

Hanna SENKOWICZOWA

## Podział i rozwój facjalny retu w Górach Świętokrzyskich

### WSTĘP

Utwory retu z obrzeżenia Gór Świętokrzyskich znane są z licznych odsłoneń i wierceń (fig. 1). Profile wierceń uzupełniły obraz retu znany z odsłoneń na wychodniach i pozwoliły na opracowanie podziału stratygraficznego opartego na podstawach wspólnych dla całego omawianego obszaru.

Na przestrzeni 100 lat, które dzielą nas od czasu, gdy F. Roemer po raz pierwszy stwierdził w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich obecność osadów retu, znalazłszy w Mniowie *Myophoria costata* Zenk., kilkunastu badaczy zajmowało się ich stratygrafią (tabl. 1). Wymienić należy przede wszystkim J. Czarnockiego (1926, 1931), J. Samsonowicza (1929), B. Kowalczewskiego (1926), A. Kleczkowskiego (1953), J. Dembowską (1957), R. Krajewskiego (1958) oraz H. Senkowiczową i A. Ślączkę (1962 a, b). Prace badawcze mające na celu poznanie retu prowadzone były przeważnie na południowym i zachodnim obrzeżeniu oraz w zachodniej części północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Nieliczne tylko opracowania dotyczą centralnej i wschodniej części północnego obrzeżenia.

Szczegółowy podział stratygraficzny proponowany w artykule opracowany został dla retu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, ret z zachodniego i południowego obrzeżenia natomiast podzielony jest jedynie na część dolną i górną, ponieważ brak jest na razie podstaw dla dokonania szczegółowszych wydzielen. Za umożliwienie mi opracowania wierceń pragnę podziękować inż. J. Dańcowej, mgrowi inż. E. Cieśli, drowi Z. Kozydrze, drowi S. Kozłowskiemu i drowi W. Karaszewskiemu.

### PODZIAŁ STRATYGRAFICZNY

Na podstawie dotychczasowych badań stwierdzono, że osady retu w Górach Świętokrzyskich nie są jednolite pod względem litologicznym. Ogólnie można tu wyróżnić trzy rodzaje litofacji retu: 1 — litofację płaskowcowo-ilasto-marglistą, 2 — litofację wapienno-marglisto-siarczanową, 3 — litofację wapienno-marglistą.

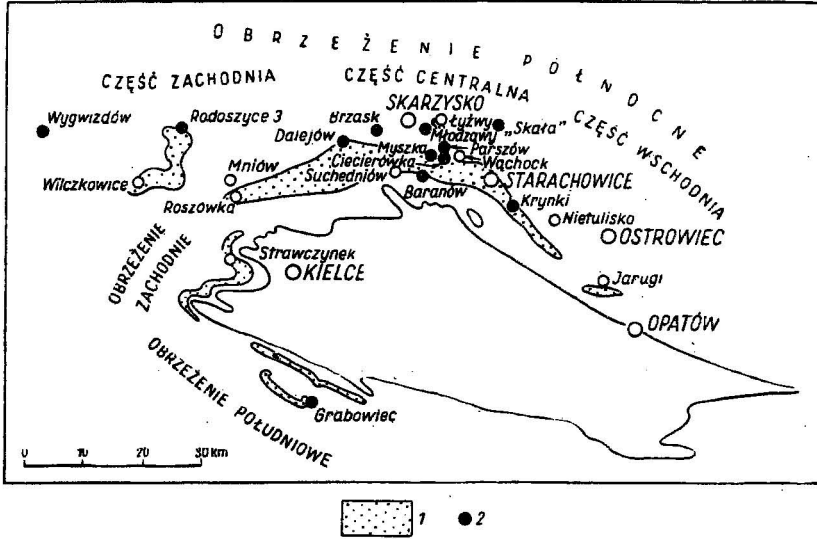


Fig. 1. Rozmieszczenie wychodni retu i wierceń, które przebiły ret  
Distribution of Roethian outcrops and of bore holes which have pierced Roethian deposits

- 1 — wychodnie retu; 2 — wiercenia
- 1 — Roethian outcrops; 2 — bore holes

Tabela I

Rozwój poglądów na stratygrafię retu w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich

Wschodnia i środkowa część północnego obrzeżenia					Zachodnia część północnego obrzeżenia		Południowe i zachodnie obrzeżenie				
F. Roemer 1866	J. Czarna-cki 1931	J. Samsowicz 1929	A. Kleczkowski 1953	R. Krajewski 1958	H. Senkowiczowa	J. Dembowska 1957	H. Senkowiczowa	J. Czarna-cki 1926	B. Kowalczewski 1926	H. Senkowiczowa	
pstry piaskowiec górny=ret	margle	piaskowce, ity, rudy żelaza, lokalnie wapienie margliste	poziom nadrudny TPR 4	seria Wołowa	warstwy z Krynek	wapienie skaliste, margle, anhydryty, gips	warstwy z Wilczkowic	margle i wapienie	wapienie	wapie- nie	dalomity
			poziom rudny TPR 3	seria rudna	warstwy z Dalejawa	warstwy z Lyzew, anhydryt.					
	piaskowce jasne z wkładkami tufków		poziom. podrudny TPR 0,1,2	seria podrudna	warstwy z Młodzaw		warstwy między-gipsowe	warstwy gipsowe i warstwy z Radoszyc			
			piaskowce wiśniowe	seria Raszówki	warstwy z Wachocka	warstwy gipsowe i warstwy z Radoszyc	ity czerwone z wkładkami piaskowców		praskowce	ity, margle piaszczyste	

Osady piaskowcowo-ilasto-margliste, powstałe na wybrzeżu morskim i w płytkiej przybrzeżnej strefie morza, występują w centralnej i we wschodniej części północnego obrzeżenia, między Opatowem a Mniowem. Osady wapienno-marglisto-siarczanowe, utworzone w strefie lagun, znane są z zachodniej części północnego obrzeżenia (otwory Wygwizdów i Radoszyce 3) i częściowo z obrzeżenia zachodniego (Strawczynek). Osady wapienno-margliste, powstałe w litoralnej i nerytycznej strefie morza, zajmują obrzeżenie południowe i częściowo zachodnie (fig. 2).

Różnice w wykształceniu litologicznym retu na poszczególnych obszarach, jak również zmiany w profilu pionowym tych utworów wpłynęły w sposób zasadniczy na ich podział stratygraficzny. Z jednej strony — dostarczyły one podstaw do wydzielenia podrzędnych ogniw stratygraficznych, z drugiej zaś — utrudniły przeprowadzenie podziału, zmuszając do stosowania dwóch (w przyszłości, być może, trzech) odmiennych schematów stratygraficznych dla każdej strefy litofacjalnej oddzielnie.

Za podstawę podziału retu przyjęto zmiany litologiczne zachodzące w profilu pionowym, związane z warunkami w jakich opisywane osady powstawały. Na tych samych zasadach, jakie przyjęto dla Polski południowej (H. Senkowiczowa, 1965), wyodrębniono w recie Gór Świętokrzyskich kilka serii charakteryzujących cztery główne etapy rozwoju zbiornika retu: początek transgresji morza, pierwsze jej maksimum, regresję morza i ponowną transgresję łącznie z drugim jej maksimum.

Tabela 2.  
Podział i rozwój litologiczny retu w Górach Świętokrzyskich

Podział	Etapy transgresji morza	Litofacja wapienno-marglista	Litofacja wapienno-marglisto-siarczanowa	Litofacja piaszczysto-ilasto-marglista				
R E T	GÓRNY	regresja	wapenie	warstwy z Krynek	piaskowce białe i żółte, ity, lokalnie margle piaszczyste do 40m			
		regresja	ity, margle, wapień, piaskowce ±50m	warstwy z Wilczkowic	wapenie i margle do 80m	warstwy z Dalejowa	margle wapień, dolomity, ity, rudy żelaza do 17m	
	DOLNY	regresja	ity, margle, wapień, piaskowce ±50m	warstwy gipsowe II	wapenie, margle, dolomity, gips, ity	do 27m	warstwy z Łyżew	piaskowce różowe, fioletowe i szare, wiśniowe ity do 49m
		regresja	ity, margle, wapień, piaskowce ±50m	warstwy międzygipsowe	wapenie	do 27m	warstwy z Mładzaw	margle z wkładkami itów, piaskowce, wapień, dolomit do 19m
	początek transgresji	margle, wapień, margle piaszczyste	warstwy gipsowe I	wapenie, margle, piaskowce, gips, ity	do 40m	warstwy z Wachocka	piaskowce różowe, wiśniowe z otoczkami hematytu do 70m	
		? ity i piaskowce ±45m	warstwy z Radoszyc	piaskowce wiśniowe i różowe, mułowce	do 50m			

Osady powstałe w dwóch pierwszych etapach zaliczone zostały do retu dolnego, w dwóch następnych zaś — do retu górnego. Podział retu Gór Świętokrzyskich z uwzględnieniem charakterystyki litologicznej ilustruje tab. 2.

## LITOFACJA PIASKOWCOWO-ILASTO-MARGLISTA

Na obszarze zawartym między Opatowem na wschodzie a Mniowem na zachodzie ret wykształcony jest w postaci osadów piaskowcowo-ila-  
stych, podrzędnie marglistych. Od wschodu ku zachodowi wzrasta stop-  
niowo ilość wkładek marglistych wśród ilów i piaskowców. Pełny profil  
retu obserwuje się na obszarze między Mniowem i Starachowicami. Na  
wschód od Starachowic aż po Opatów tylko wyższa część retu jest wy-  
kształcona w sposób typowy. Niższą część retu stanowią pstre ily. Nie  
różnią się one wprawdzie od niżej leżących ilów pstrego piaskowca, ale  
nie zawierają wkładek pseudo-oolitowych, charakteryzujących środko-  
wy pstry piaskowiec (H. Senkowiczowa, A. Ślącza, 1962 b). Na podsta-  
wie analogii z najniższym poziomem retu w centralnej części północnego  
obrzeżenia, wykształconym w postaci pstrych piaskowców i ilów, oraz  
z uwagi na brak wkładek marglistych i pseudo-oolitowych, pstre ily  
zostały zaliczone warunkowo do retu.

## RET DOLNY

Dolny ret na omawianym obszarze wykształcony jest niejednolicie.  
W centralnej części północnego obrzeżenia, na terenie zawartym mię-  
dzy Mniowem i Starachowicami, stanowi go kilkudziesięciometrowy  
kompleks piaszczysto-ilasty, w górnej części marglisty. Na wschód od  
Starachowic jest to kilkunastometrowy kompleks pstrych ilów i ilow-  
ców, który nie został rozdzielony pod względem stratygraficznym.  
W centralnej części północnego obrzeżenia ret dolny rozdzielono na  
warstwy z Wąchocka i warstwy z Młodzaw.

Warstwy z Wąchocka widoczne są w kilkunastu odsłonięciach  
w okolicy Wąchocka, Suchedniowa i Raszówki. Pełny ich profil stwier-  
dzono w wierceniach Młodzawy koło Skarżyska (fig. 3). Opisywane war-  
stwy wykształcone są jako piaskowce wiśniowe z wkładkami ilów, miej-  
scami z licznymi otoczkami hematytu. Piaskowce hematytowe zostały  
po raz pierwszy zaobserwowane koło Wąchocka przez J. Samsonowicza  
(1929), który zaliczył je do dolnego pstrego piaskowca. W wiele lat póź-  
niej W. Karaszewski (1949) stwierdził, że występują one w spągu retu,  
nie sprecyzował jednak dokładnie ich wieku. A. Kleczkowski (1953)  
hematytowe piaskowce z okolic Suchedniowa zaliczył do retu, a H. Sen-  
kowiczowa i A. Ślącza (1962 a) piaskowce z hematytem z okolic Wą-  
chocka zaliczyli do retu dolnego.

Warstwy z Wąchocka (H. Senkowiczowa, A. Ślącza, 1962 a) repre-  
zentowane są głównie przez piaskowce brunatnoczerwone i wiśniowe,  
przeważnie różnoziarniste, czasem żwirkowe z otoczkami hematytu.  
Przekładane są one wiśniowymi piaskowcami, zazwyczaj o drobniejszym  
ziarnie, bez otoczek hematytowych, oraz wiśniowymi ilarami łupkowymi.  
Ławice piaskowców są przekątnie warstwowane, na ich dolnych po-  
wierzchniach występują ślady włączenia nieregularnych rozmyć i dzia-  
łałości organizmów. Na górnych powierzchniach ławic spotyka się rip-  
plemarki linijne, symetryczne oraz językowate.

Otoczaki hematytu, żelaziaka czerwonego i błyszczu żelaza nie wy-  
stępują wszędzie jednakowo licznie. Najliczniejsze są w okolicach Wą-  
chocka, ku zachodowi jest ich stopniowo coraz mniej, natomiast wśród

wiśniowych piaskowców z hematytem pojawiają się jasne, przekątnie warstwowane piaskowce znane z odsłonięcia w Raszówce. Miąższość warstw z Wąchocka, znana najdokładniej z wiercenia w Młodzawach, wynosi 70 m. Warstwy z Wąchocka, wykształcone analogicznie jak w rejonie Wąchocka, stwierdzono w wierceniu Studzianna koło Tomaszowa Mazowieckiego (W. Karaszewski, 1951) w odległości około 70 km na północny zachód od Wąchocka, co wskazuje na dość szerokie rozprzestrzenienie opisanych osadów.

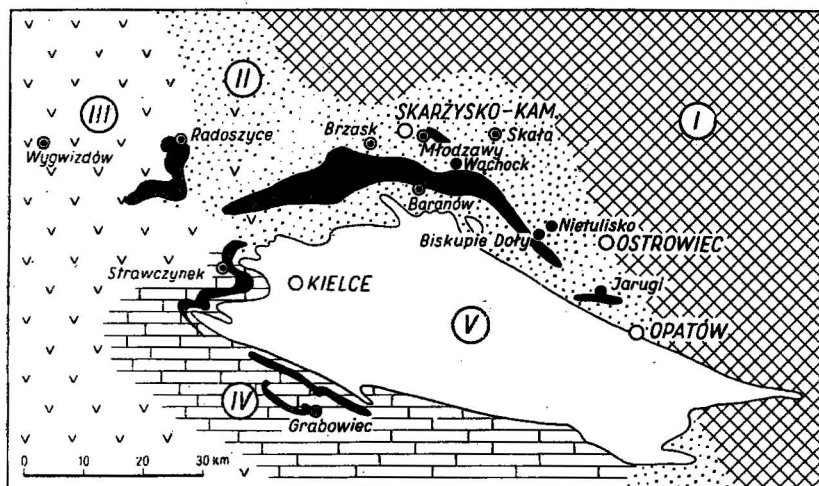


Fig. 2. Rozmieszczenie facji retu w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich  
Distribution of Roethian facies in the margin of the Święty Krzyż Mountains

1 — wychodnie retu; 2 — wiercenia; 3 — odsłonięcia; I — obszar lądowy; II — litofacja piaskowcowo-łasto-marglista; III — litofacja wapienno-łasto-siarczanowa; IV — litofacja wapienno-marglista; V — paleozoiczny trzon Gór Świętokrzyskich

1 — Roethian outcrops; 2 — bore holes; 3 — exposures; I — continental area; II — sandstone-clayey-marly lithofacies; III — calcareous-clayey-sulphate lithofacies; IV — calcareous-marly lithofacies; V — Palaeozoic socle of the Święty Krzyż Mts.

Na wschód od Starachowic, na warstwach pseudo-oolitowych środkowego pstrego piaskowca, leżą wspomniane już czerwone i wiśniowe ily o nieznacznej miąższości, wynoszącej około 10 m. J. Samsonowicz (1929) zaobserwował, że na tych iłach spoczywają margle z rudami żelaza, nazywane obecnie warstwami z Dalejowa, które zaliczam do górnego retu. W pstrej serii ılastej można więc spodziewać się odpowiedników całego dolnego i częściowo górnego retu.

Warstwy z Młodzaw powstały w czasie, gdy na opisywany obszar dotarła słaba ingresja morska. Najpełniejszy ich profil stwierdzono w wierceniu Młodzawy, a ponadto w wierceniach Ciecierówka 1 i 2, Brzask, Baranów i Skąta pod Tychowem.

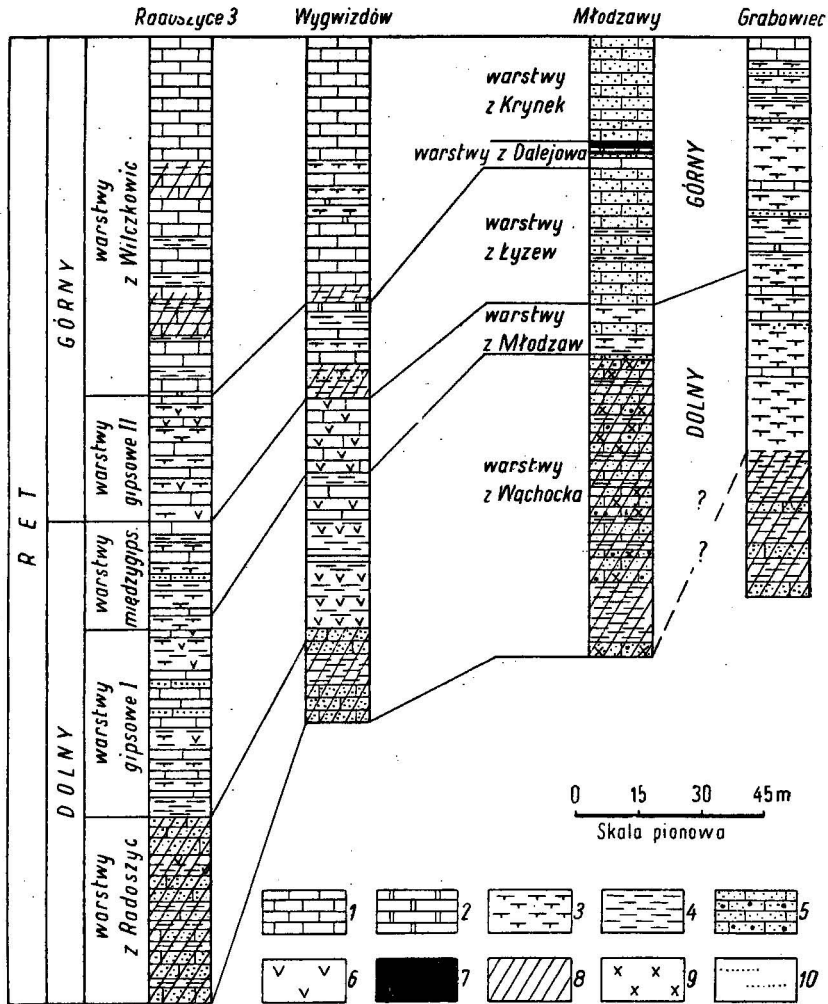


Fig. 3. Profile litologiczne ważniejszych wierzeń  
Lithological sections of more important bore holes

1 — wapień; 2 — dolomity; 3 — margle; 4 — ilowce i mułowce;  
5 — piaskowce drobno- i gruboziarniste; 6 — gipsy; 7 — rudy  
żelaza; 8 — pstre zabarwienie osadów; 9 — otoczaki hematytu; 10 —  
piaszczystość osadów

1 — limestones; 2 — dolomites; 3 — marls; 4 — claystones and mud-  
stones; 5 — sandstones; 6 — gypsums; 7 — iron ores; 8 — variegated  
colour of the deposits; 9 — hematite pebbles; 10 — sand content of  
the deposits

W Młodzawach jest to 10 m seria szarych margli z wkładkami ilów, w wyższej części z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych i ciemnoszarych wapieni dolomitycznych. W wierzeniach w Ciecierówce warstwy z Młodzaw nie zostały przebite. Nawiercono tu jedynie 3,5 m ilowców szarych, marglistych, z cienkimi wkładkami szarego dolomitu.

W Brzasku, na odcinku odpowiadającym warstwom z Młodzaw, uzyskano bardzo mało rdzenia, zaledwie kilka okruchów margli oraz dolomitów.

W Skale pod Tychowem wykształcenie warstw z Młodzaw jest nieco inne. Są to piaskowce szare, wapniste, mułowcowe, bez wkładek margli i dolomitów. Miąższość ich wynosi 5 m. Jeszcze inaczej wykształcone są warstwy z Młodzaw w Baranowie, występują tu ility czerwone z soczewkami i wkładkami ility jasnych, białych i żółtawych, miejscami zapiaszczonych. Są wśród nich wkładki drobnoziarnistych piaskowców brunatnowiśniowych i różowych. Miąższość warstw z Młodzaw w Baranowie wynosi 19 m.

Duże różnice w wykształceniu litologicznym warstw z Młodzaw spowodowane zostały obecnością w czasie ich sedymentacji rozległych, często izolowanych zbiorników. Transgresja morska dotarła tylko do niektórych z nich dając osady margliste, w innych odbywała się sedymentacja typu jeziornego.

Na wschód od Starachowic nie można wydzielić warstw z Młodzaw z jednolitej serii ilastej, podobnie jak i niżej leżących warstw z Wąchocka.

#### RET GÓRNY

Utwory górnego retu na omawianym terenie powstawały początkowo w środowisku wód płynących i płytkich jezior, a następnie w płytkim morzu i na jego wybrzeżu. Wyróżnia się tu w górnym recie warstwy z Łyzew, warstwy z Dalejowa i warstwy z Krynek.

Warstwy z Łyzew spoczywają bezpośrednio na płytkomorskich i jeziornych utworach warstw z Młodzaw. Napotkano je w wierceniach wykonanych w Brzasku, Młodzawach, Ciecierówce, Myszce, Skale koło Tychowa. Wykształcenie ich jest dość jednolite. Są to piaskowce jasne, różowe lub plamiste, czasem wiśniowe o różnej grubości ziarna — od drobnoziarnistych do zlepieńcowatych. Piaskowce są ciosowe lub cienkoławicowe, przekątnie warstwowane. Składają się z kwarcu, kwarcytów, kwarców żyłowych, nieoznaczalnych bliżej skał kwarcowych, piaskowców, rogowców, okruchów skał kaolinowych, metamorficznych, kwaśnych skał wylewnych, szklów wulkanicznych lub tufów (M. Turnau-Morawska, 1954). Z minerałów ciężkich napotkano w nich cyrkon i rutil. Spoiwo jest ilaste lub też stanowi je drobnoziarnisty serycyt. Na powierzchniach ławic widoczne są ślady fal, szczeliny wysychania, kanałki po robakach, ślady żerowania i tropy zwierząt.

Na północny wschód od Skarżyska, w Skale koło Tychowa, opisywane warstwy mają nieco odmienne wykształcenie. Występują tu piaskowce mułowcowe szare z pojedynczymi żwirkami. Przewarstwiają je wiśniowe i plamiste ility. W piaskowcach napotkano otwornice *Haplophragmoides* sp.

Na wschód od Starachowic warstwy z Łyzew nie zostały stwierdzone w sposób pewny. Jedynie między Nietuliskiem i Opatowem, w najniższej części niewątpliwego retu występują jasne piaskowce, które ewentualnie mogą stanowić odpowiednik warstw z Łyzew.

Miąższość warstw z Łyzew waha się od kilkunastu metrów w rejonie Jarug i Nietuliska do 30 m w rejonie Skarżyska Kam. i w Skale, oraz do około 49 m w Baranowie.

Warstwy z Dalejowa powstały w czasie drugiej transgresji morza na obszarze północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Charakteryzuje je występowanie wkładek rud żelaza wśród margli, wapieni oraz piaskowców.

Margle z rudami zostały po raz pierwszy stwierdzone w latach 1833—1836 w okolicy Dalejowa przez J. B. Puscha (1903), który zaliczył je do wapienia muszlowego. A. Michalski (1884) określił ich wiek jako ret, znajdując w marglach *Myophoria costata*. Dokładniejsze badania nad tymi osadami przeprowadził K. Bohdanowicz (1939), który stwierdził, że w obrębie wyższej części retu następuje w kierunku od wschodu ku zachodowi stopniowa zmiana facji, z czym związane jest zanikanie rud. A. Kleczkowski (1953) piaszczysto-margliste osady z okolic Dalejowa wydzielił jako poziom rudny TPR 3.

Po opracowaniu materiałów z wierceń stwierdziłam, że warstwy z Dalejowa reprezentowane są przez dwa typy osadów: 1 — marglisto-dolomityczne, w których podrzędnie występują piaskowce i ily (rejon Dalejowa i Jarug) oraz 2 — ilasto-piaskowcowe, w których margle występują podrzędnie lub też nie ma ich wcale (rejon Baranowa oraz Szkleńca i Myszki).

Osady typu pierwszego charakteryzuje naprzemianległość występowania margli, dolomitów, piaskowców i iłów. Margle są żółtoszare, przeważnie dolomityczne, czasem przechodzą w dolomity o łupliwości płytkowej, zawierają szczątki fauny. Piaskowce są drobnoziarniste, jasnoszare i tworzą wkładki o miąższości od 1 mm do 1 m. Spoiwo ich jest ilaste lub dolomityczne. Ily i łupki są często nieco margliste.

Rudy żelaza występujące w warstwach z Dalejowa — to syderyt ilasty. Miąższość poziomu rudnego jest największa w okolicy Dalejowa i wynosi przeważnie około 40 cm, niekiedy dochodzi do 60 cm. Rudy te były eksploatowane w końcu XIX i na początku XX wieku.

W rejonie Jarug, w warstwach z Dalejowa, nie oddzielonych tu w sposób pewny od leżących wyżej warstw z Krynek, występują w marglach cienkie wkładki żelaziaka ilastego.

Osady typu drugiego, różniące się od poprzednich przewagą skał ilastych, reprezentują ily pstre, wiśniowe, żółte i szare oraz plamiste. Spotyka się w nich skupienia pirytu, rozsiany pył węglowy oraz zwęglone okruchy flory. Występują w nich również kanaliki po korzeniach roślin oraz bliżej nie określone hieroglify (Myszka, Szkleniec), a także otwornice *Haplophragmoides* sp. Piaskowce tworzą cienkie wkładki od kilku centymetrów do 1 m. Przeważnie są one zlewne, partiami kwarcytowe. Są jednak również wkładki piaskowców z drobnym żwirkiem, czasem limonitycznych. Rzadkie utwory margliste reprezentują tu margle dolomityczne i dolomity margliste o różnym stopniu zapiaszczenia z glaukonitem. Rudy żelaza opisywane z tego rejonu to limonity piaszczyste (J. Samsonowicz, 1929), które w minionym stuleciu były przedmiotem eksploatacji w licznych kopalniach ciągnących się od Skarżyska po Starachowice.

Miąższość warstw z Dalejowa jest różna, waha się od 3 m w okolicach Jarug i 2 m w Skale koło Tychowa do 12 m w Brzasku i w okolicach Starachowic, oraz do 32 m na zachód od Skarżyska, w okolicach Dalejowa.



Warstwy z Krynek stanowią najwyższe ogniwo górnego retu. Osady te powstały w okresie, gdy morze ponownie wycofało się z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Tym razem jednak tylko część opisywanego obszaru znalazła się w zasięgu sedymentacji lądowej, a mianowicie rejon zawarty między Wąchockiem i Krynkami. Na pozostałym terenie odbywała się sedymentacja w płytkim zbiorniku morskim.

Na obszarze między Mniowem i Dalejowem najwyższy ret stanowią piaskowce białe i żółtawe z wkładkami ilów (K. Bohdanowicz, 1939). Podobnie wykształcone warstwy z Krynek występują w okolicach Suchedniowa. A. Kleczkowski (1953) wydziela je jako TPR 4. Odstaniają się tu w kilkunastu odkrywkach piaskowce jasne, drobnoziarniste, czasem z warstewkami żwiru kwarcowego, często przekątnie warstwowane. Na powierzchniach ławic występują ślady fal, zmarszczki spływowe, problematyczne kanaliki robaków i hieroglify typu „kurze stopki”. Przewarstwiają je piaskowce margliste i dolomity piaszczyste z odciskami skorup i okruchami zwęglonej flory.

Na terenie zawartym między Wąchockiem a Krynkami najwyższy ret reprezentują piaskowce średnio- i gruboziarniste ze żwirkami kwarcu do 1 cm średnicy, z przewarstwieniami żółtawych ilów i fioletowo-wiśniowych mułowców, powstałe prawdopodobnie w strefie wód płynących. Tak wykształcone warstwy z Krynek występują w okolicach Starachowic, Rudy i Krynek.

W części wschodniej północnego obrzeżenia, w okolicach Jarug, bezpośrednio pod wapieniem muszlowym leży kilkumetrowa seria łożupków i piaskowców łupkowatych, a pod nią piaskowce ciosowe, średnioziarniste, zwężłe, głównie żółtawe, rzadziej czerwone i różowe. Piaskowce przelawicają cienkie (30÷40 cm) wkładki ilów wiśniowych i zielonawych, bezwapiennych. Na powierzchniach ławic piaskowców są ślady fal, szczeliny wysychania, kości kregowców oraz tropy zwierząt. *Myophoria costata* występuje tu licznie.

Mięszość warstw z Krynek jest najmniejsza w okolicy Jarug, gdzie wynosi około 10 m. Ku zachodowi stopniowo wzrasta do 30÷35 m w okolicach Skarżyska, a w Baranowie sięga nawet do 40 m.

#### LITOFACJA WAPIENNO-MARGLISTO-SIARCZANOWA

Na obszarze zawartym między Mniowem a Przedborzem oraz w okolicach Strawczynka — na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich — ret wykształcony jest w postaci osadów wapienno-marglisto-siarczanowych. Odstania się on jedynie w kilku punktach w okolicy Wilczkowiec, a pełne jego profile uzyskano w wierceniach Radoszyce 3, Wygwizdów i Strawczynek. Należy tu zaznaczyć, że w Strawczynku ret spoczywa nie na pstryim piaskowcu środkowym, jak to ma miejsce na innych obszarach, lecz na dewonie. Wydaje się, że brak jest tu dolnej części retu. Na obszarze między Mniowem i Przedborzem, gdzie ret jest wykształcony w sposób kompletny, przeprowadzono szczegółowy podział tych osadów, w rejonie Strawczynka natomiast z powodu braku podstaw ret nie został podzielony.

## RET DOLNY

Do retu dolnego należą osady piaszczyste w spągu, które ku górze przechodzą w utwory wapienno-margliste, początkowo z gipsem i anhydrytem, a następnie bez siarczanów, ale z liczną miejscami fauną. Powstały one w okresie transgresji morza retu, przy czym osady niżej leżące utworzyły się zapewne w strefie deltowej, która następnie przeszła w laguny, a później, gdy osadzały się utwory górnej części dolnego retu, zapanowało na tym obszarze płytkie morze.

Na przestrzeni od Mniowa po Przedbórz w recie dolnym wydziela się warstwy z Radoszyc, warstwy gipsowe I i warstwy międzygipsowe.

Warstwy z Radoszyc wraz z leżącymi wyżej warstwami gipsowymi I są wiekowym odpowiednikiem warstw z Wąchocka, które stanowią najniższą część retu w tej strefie, gdzie panowała litofacja piaskowcowo-ilasto-marglista.

W wierceniu Radoszyce 3 warstwy z Radoszyc reprezentowane są przez drobnoziarniste piaskowce wiśniowe, słabo spoiście, z cętkami kaolinu, z wkładkami piaskowców gruboziarnistych i mułowców wiśniowych, czasem nieco piaszczystych. Piaskowce składają się z kwarcu, kryptokrystalicznych skał krzemionkowych i piaskowców kwarcytowych. Wielkość ziarna waha się od 0,3 do 1,2 mm. Spoiwo stanowi kalcyt lub uwodnione tlenki żelaza, czasem krystaliczna krzemionka. Z minerałów ciężkich występuje tu cyrkon, turmalin i rutyl.

W otworze wiertniczym Wygwizdów, oddalonym od Radoszyc o około 25 km w kierunku zachodnim, warstwy z Radoszyc wykształcone są podobnie z tym jednak, że niższa ich część jest wyraźnie dolomityczna. Miąższość warstw z Radoszyc w otworze Radoszyce 3 wynosi 50 m, a w otworze Wygwizdów — 24 m.

Warstwy gipsowe I. Sedymentacja piaszczysto-ilastych osadów warstw z Radoszyc została przerwana w chwili, gdy na omawiany teren wkroczyło morze. W pierwszym stadium transgresji powstały tu płytkie laguny okresowo łączące się z morzem. Tworzyły się w nich dolomity, margle, margle ilaste i ilowce z przerostami gipsów i cienkimi wkładkami piaskowców. W postaci cienkich przewarstwień występują tu również wapienie z glaukonitem, w których występują szczątki *Lingula tenuissima* Bron., *Myophoria costata* Zenk., okruchy kości i zębów ryb, nieoznaczalne małżoraczki oraz otwornice *Haplophragmoides* sp., *Glomospira* sp., *Saccamina* sp. Miąższość warstw gipsowych I wynosi: w Radoszycach 45 m, w Wygwizdowie 30 m.

Warstwy międzygipsowe powstały w czasie, gdy morze ustaliło się na omawianym obszarze na przeciąg dłuższego okresu. Osadziły się wtedy wapienie margliste szare z żyłkami kalcytu i warstewkami zlepieńców śródformacyjnych. Są w nich wkładki margli szarych oraz ilowców i mułowców, co wskazuje, że zbiornik morski nie był tu zbyt głęboki. Występowanie fauny stwierdzono jedynie w Wygwizdowie, gdzie napotkano: *Myophoria costata*, *Enantiostrongylus* sp. oraz ślimaki i zęby ryb. W otworze Radoszyce 3, który na tym odcinku wiercony był świdrem gryzakowym, fauna nie została znaleziona, jedynie z mikrofauny stwierdzono tu występowanie *Haplophragmoides* sp. Miąższość warstw międzygipsowych wynosi: w Radoszycach 27 m, a w Wygwizdowie 20 m.

## RET GÓRNY

Na początku górnego retu nastąpiło spłylenie morza retu wywołane słabą regresją. Powstały wtedy utwory margliste z wkładkami gipsów. Ponowna transgresja dała w najwyższej części retu osady wapienne, które bez przerwy w sedymentacji przeszły w wapień muszlowy. W osadach górnego retu wyróżnia się warstwy gipsowe II i warstwy z Wilczkowic.

Warstwy gipsowe II znane są z wierceń w Radoszycach i w Wygwizdowie. W obu tych otworach mają one odmienne wykształcenie. W Radoszycach jest to 27-metrowa seria wapieni marglistych jasno- i ciemnoszarych, przekładanych marglami dolomitycznymi i cienkimi wkładkami piaskowców marglistych. Gips i anhydryt występują tu w postaci cienkich wkładek i przerosłów. W Wygwizdowie warstwy gipsowe II mają 22 m miąższości i reprezentowane są przez szare margle dolomityczne i dolomity beżowe z rzadką fauną oraz ilowce z mika, esteriami i zwęgloną florą. W niższej części mają one barwę zielonkawo-wiśniową i zawierają wkładki piaskowców z pirytem, w których napotkano *Myophoria costata*. Nie stwierdzono w tym wierceniu ani gipsów, ani anhydrytów. Typ osadów jednak wskazuje, że obszar ten znalazł się również w zasięgu zbiornika sedymentacyjnego, płytszego niż w końcu dolnego retu. Warstwy gipsowe II odpowiadają piaszczystym utworom warstw z Łyzew z centralnej części północnego obrzeżenia.

Warstwy z Wilczkowic. Najwyższa część osadów górnego retu wydzielona została jako warstwy z Wilczkowic. Podobnie jak niżej leżące osady zostały one poznane na podstawie wierceń w Wygwizdowie i Radoszycach. Odsłonięcie tych warstw na powierzchni znajduje się w miejscowości Wilczkowice, na południe od Radoszyc.

W otworze Radoszyce 3 w wykształceniu litologicznym warstw z Wilczkowic zaznacza się trójdzielność. Dolną ich część stanowią wapienie, które w wyższych poziomach zawierają wkładki wiśniowych mułowców i wapieni o podobnym zabarwieniu. Wyżej leżą wapienie szare, zbite, miejscami przekryształizowane, nieco bitumiczne, z fauną małżów. W najwyższej części warstw z Wilczkowic ponownie pojawiają się w wapieniach wkładki wiśniowych mułowców.

W otworze Wygwizdów jedynie w dolnej części występują wkładki pstrych ilowców, wyżej natomiast wapienie szare, krystaliczne, przedzielone 15-metrową serią jasnych margli i dolomitów.

Miąższość warstw z Wilczkowic w otworze Radoszyce 3 wynosi 80 m, a w Wygwizdowie ponad 60 m. Tej ostatniej miąższości nie można podać dokładniej, ponieważ w najwyższej części retu występują dwa uskoki zaznaczone obecnością brekcji tektonicznej. Na recie leżą osady górnej jury, co, być może, związane jest z istnieniem trzeciego uskoku o dużej amplitudzie zrzutu. Warstwy z Wilczkowic odpowiadają stratygraficznie warstwom z Dalejowa i warstwom z Krynek.

Oddzielnym zagadnieniem jest ret odwiercony w kilku otworach w okolicach Strawczynka. Tu na dewonie spoczywają dolomity jasnoszare lub żółtawe z wkładkami margli dolomitycznych i zielonawych ilów. W dolomitach spotyka się często różnej wielkości kawerny wypełnione kalcytem lub kawerny o ściankach pokrytych szczotkami kalcytowymi.

W dolnej części, w pobliżu kontaktu z dewonem oraz w górze, przy granicy z wapieniem muszlowym zauważa się w recie wprysnięcia i przerosty barytu. U podstawy osadów retu występują zlepieńce złożone z licznych, różnej wielkości fragmentów skał dewońskich (wapieni lub dolomitów), które spojone są dolomitami lub marglami retu.

Miąszość retu jest tu bardzo różna i waha się od 11 do 68 m. Miejscami jednak brak jest retu i wapień muszlowy spoczywa wprost na dewonie. Osady odwiercone w Strawczynku odpowiadają zapewne retowi górnemu<sup>1</sup>.

#### LITOFACJA WAPIENNO-MARGLISTA

Ret w litofacji wapienno-marglistej występuje na południowym i częściowo na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Mała zmienność litologiczna tych osadów w profilu pionowym spowodowała, że można go rozdzielić jedynie na ret dolny i górny. Pełny profil retu na obrzeżeniu południowym stwierdzono w wierceniu Grabowiec (fig. 3) w południowo-wschodniej części antykliny zbrzańskiej.

#### RET DOLNY

Do retu dolnego zaliczono utwory margliste z cienkimi i rzadkimi wkładkami wapieni. Ku górze ilość tych wkładek stopniowo się zwiększa, wskazując na postępującą transgresję morza. W Grabowcu ret zaczyna się szarymi, kruchymi marglami z druzami kalcytu. Spotyka się w nich esterie, zęby i łuski ryb oraz ślady pełzania organizmów. W marglach występują wkładki wapieni o miąższości wahającej się od kilku centymetrów do 1 m. W wyższej części dolnego retu liczne są szczątki małżów. Poniżej serii marglistej, która w Grabowcu ma 45 m miąższości, spoczywają wiśniowe ily z wkładkami białych i różowych piaskowców. Zarówno ily, jak i piaskowce są margliste. Utwory te nie zostały przewiercone i dlatego nie wiadomo, czy jest to najwyższa część środkowego pstrego piaskowca, czy też piaszczyste utwory dolnego retu odpowiadające warstwom z Radoszyc.

Utwory dolnego retu odsłaniają się jedynie w kilku punktach na zachodnim obrzeżeniu. Na północ od Miedzianki, w bezpośrednim sąsiedztwie wiśniowych iłów środkowego pstrego piaskowca, występują cienkopłytkowe margle z wkładkami jasnych piaskowców. Podobne margle widoczne są również w okolicach Pieszkowa i Rykoszyna. Na południowym obrzeżeniu brak jest odsłoneń tej części retu.

Miąszość dolnego retu nie jest dokładnie znana. Jeśli w wierceniu Grabowiec dolnemu retowi odpowiadają jedynie utwory margliste, to wynosi ona około 45 m, jeśli również piaskowce leżące pod marglami, to miąższość dolnego retu przekracza 75 m. Podobnie kształtuje się miąższość tych osadów na całym południowym obrzeżeniu i częściowo na zachodnim, z tym że w rejonie Strawczynka jest ona miejscami zredukowana do zera.

<sup>1</sup> Szczegółowe opracowanie osadów triasu z okolic Strawczynka Nowego będzie przedmiotem oddzielnego opracowania (H. S.).

## RET GÓRNY

Osady górnego retu w niższej części reprezentowane są przez margle i margle piaszczyste z podrzędnymi wkładkami wapieni. Ku górze przechodzą w wapienie z fauną przekładane marglami.

W Grabowcu górny ret zaczyna się marglami z wkładkami margli piaszczystych z miłą. Miejscami występują cienkie wtrącenia piaskowców oraz kilkucentymetrowe wkładki jasnego dolomitu. W opisanych utworach występują szczątki fauny, z których oznaczono *Myophoria costata* i *Lingula* sp. Spotyka się tu również łuski i zęby ryb.

J. Czarnocki (1932) w osadach retu na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich obserwował serię jasnych margli przeławiconych żółtymi piaskowcami, których miejsca w profilu pionowym retu dokładnie nie precyzował. Wydaje się, że są to wyżej wspomniane osady piaszczyste, a więc należące do górnego retu. Miąższość kompleksu marglisto-piaszczystego w Grabowcu wynosi 10 m. Stratygraficznie odpowiadają one zapewne warstwom gipsowym II, a tym samym i warstwom z Łyzew.

Górną część górnego retu stanowią margle jasne, czasem z miłą, i wapienie z liczną fauną. We wkładce mułowców piaszczystych jest również zwęglona flora. W licznych odsłonięciach retu na południowym obrzeżeniu widoczne są przede wszystkim te właśnie osady.

Miąższość kompleksu marglisto-wapiennego, będącego odpowiednikiem warstw z Wilczkowic oraz warstw z Dalejowa i warstw z Krynek, wynosi 50 m.

## UWAGI O PALEOGEOGRAFII

Na granicy pstrego piaskowca i retu na terenie Europy nastąpiły zmiany w układzie założeń paleogeograficznych, w wyniku których nastąpiło wyniesienie południowo-zachodniej części platformy wschodnioeuropejskiej, a obniżenie terenów położonych na południe od Gór Świętokrzyskich. Spowodowało to otworzenie połączeń między morzem alpejskim a zbiornikiem środkowoeuropejskim. Wtedy właśnie rozpoczęła się na obszarze środkowej Europy morska facja triasu, która obejmuje ret i wapień muszlowy.

Na terenie Gór Świętokrzyskich nastąpiło wydźwignięcie części północno-wschodniej i obniżenie obszarów pozostałych. Wkraczające od południa morze zajęło początkowo południową część Gór Świętokrzyskich i częściowo zachodnią, trwając na tym obszarze niezmiennie przez cały ret.

Na północnym obrzeżeniu istniał w początkowym stadium retu płaski, nachylony ku zachodowi ład. W jego najbardziej zachodniej części (Radoszyce, Wygwizdów) powstawały osady przybrzeżne, piaszczyste (warstwy z Radoszyc), które ku wschodowi przechodziły w deltowe utwory warstw z Wąchocka. Od Starachowic aż po Opatów rozciągały się płytkie bagna lub jeziora, w których odbywała się w niezmiennych warunkach przez cały ret dolny i częściowo górny powolna sedymentacja osadów drobnoziarnistych.

Pierwsza transgresja morza dotarła na północne obrzeżenie Gór Świętokrzyskich w końcu dolnego retu. Morze wkraczało tu powoli

i stopniowo. W zachodniej części powstały początkowo laguny, w których strącały się siarczany (warstwy gipsowe I). Równocześnie w centralnej i wschodniej części północnego obrzeżenia trwała niezmiennie sedymentacja typu deltowego (warstwy z Wąchocka). W miarę postępu transgresji laguny w części zachodniej przeszły w płytki zbiornik morski, a wpływy morza sięgnęły daleko ku wschodowi powodując powstanie warstw z Młodzaw.

Na początku górnego retu morze znalazło się w fazie regresji. Wycofało się ono z centralnej i wschodniej części północnego obrzeżenia, gdzie rozpoczęła się sedymentacja warstw z Łyzew, powstałych w strefie wód płynących. W części zachodniej utworzyły się ponownie laguny, w których miejscami strącały się gipsy (warstwy gipsowe II). Na południowym obrzeżeniu nastąpiło w tym czasie znaczne zapiaszczenie osadów marglistych.

Druga transgresja morza na teren północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich nastąpiła w górnej części górnego retu. Początkowo na terenie całego obrzeżenia powstawały osady płytkomorskie: na zachodzie — dolna część warstw z Wilczkowic, w centrum zaś — warstwy z Dalejowa. W brzeżnych strefach tworzyły się wtedy złoża sydereytu ilastego. Wpływy morskie nie dotarły jedynie do obszaru położonego między Starachowicami i Skarżyskiem. Istniały tu płytkie rozlewiska porośnięte roślinnością (jej szczątki spotyka się obecnie w osadach), w których powstały osady piaszczyste i ilaste (glinki ogniotrwałe okolic Parszowa) oraz złoża żelaziaka ilastego.

W najwyższej części górnego retu centralnej części północnego obrzeżenia nastąpiło raz jeszcze lokalne spłylenie zbiornika. Powstały wtedy warstwy z Krynek, będące wynikiem częściowo sedymentacji rzecznej, częściowo zaś płytkowodnej morskiej. Niektóre partie piaskowców mogły niegdyś stanowić wydmy nadbrzeżne. Na pozostałym obszarze obrzeżenia panował płytki zbiornik morski.

Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 25 lipca 1965 r.

## PIŚMIENNICTWO

- BOHDANOWICZ K. (1939) — Działalność Państwowego Instytutu Geologicznego w 1938 r. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 18, Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1926) — Wyniki badań geologicznych w południowej i zachodniej części Gór Świętokrzyskich. *Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 15, p. 31—33. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1931) — Sprawozdanie z badań wykonanych w północno-zachodniej części Gór Świętokrzyskich między Radoszycami a Łączną pod Suchedniowem. *Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 29, p. 7—10. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1932) — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w północnej części arkusza Pińczów i zachodniej części arkusza Staszów

- w okolicach Pierzchnicy, Chmielnika, Piotrkowic i Włoszczowic. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., 33, p. 73—75. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1957) — Wyniki wiercenia Radoszyce 3. Trias. Biul. Inst. Geol., 124, p. 82—93. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1949) — Sprawozdanie z badań geologicznych na wschód od Skarżyska Kamiennej w lecie 1947 r. Biul. Państw. Inst. Geol., 54, p. 57—62. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1951) — Opis litologiczny wiercenia Studzianna. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. (1953) — Budowa geologiczna osłony triasowej Gór Świętokrzyskich w okolicach Suchedniowa. Biul. Inst. Geol. (b.m.). Warszawa.
- KOWALCZEWSKI B. (1926) — O wapieniu muszlowym na zboczu południowym Gór Świętokrzyskich, między rzeką Łośnią a Czarną Nidą. Spraw. Państw. Inst. Geol., 3, p. 468—492. Warszawa.
- KRAJEWSKI R. (1958) — Przegląd wyników zdjęcia geologicznego na ark. Końskie i Przysucha w granicach występowania utworów triasu i jury. Biul. Inst. Geol., 126, p. 111—131. Warszawa.
- MICHALSKI A. (1884) — Badania geologiczne dokonane w 1883 r. w północno-zachodniej części gubernii radomskiej i kieleckiej. Pam. Fiz., 4, p. 142—167. Warszawa.
- PUSCH J. B. (1903) — Geologiczny opis Polski oraz innych krajów na północ od Karpat (tłumaczenie z jęz. niemieckiego pracy pisanej w latach 1833—36). Sekc. VII Górn.-Hutn. Oddz. Warsz. Tow. Pop. Ros. Przem. i Handlu. Dąbrowa.
- SAMSONOWICZ J. (1929) — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Lysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, nr 1—2, p. 1—250. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H., ŚLĄCZKA A. (1962 a) — O wieku piaskowców z Wąchocka. Kwart. geol., 6, p. 35—49, nr 1. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H., ŚLĄCZKA A. (1962 b) — Pstry piaskowiec na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 32, p. 313—337, nr 3. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1965) — Podział i rozwój facjalny osadów retu na obszarze południowej Polski. Kwart. geol., 9, p. 241—260, nr 2. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1954) — Petrografia skał osadowych. Warszawa.

Ганна СЕНКОВИЧОВА

#### ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ И ФАЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РЭТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СВЕНТОКШИНСКИХ ГОР

##### Резюме

В обрамлении Свентокшиских гор рэтские отложения характеризуются неоднородным литологическим развитием. Выделяются здесь песчанико-глинисто-мергелистая литофация, связанная с прибрежной зоной бассейна, известково-мергелисто-сульфатная литофация, которая связывается с лагунной зоной, и известково-мергелистая, морская литофация (фиг. 2).

Во время седиментации рэтских пород на территории Свентокшских гор существовал мелководный морской бассейн, который к северо-востоку постепенно мелел. В прибрежной части бассейна чередуются породы от лагунных и морских, через дельтовые до речных и озерных, местами даже дюнных. Этот тип осадконакопления господствовал в центральной и восточной частях северного обрамления. В западной части северного обрамления рэтские образования отлагались в мелководном морском бассейне или лагунной зоне, в южном же и частично западном обрамлениях рэтские породы отлагались в мелководном, но типично морском бассейне.

Первая трансгрессия моря достигает Свентокшских гор в начале рэтского времени, бассейн постепенно расширяет свои границы и самое большое распространение получает к концу нижнего рэта. После этого море частично отступает с территории Свентокшских гор и происходит увеличение области лагунной и речной седиментации. В верхней части рэта имеет место вторая трансгрессия моря, во время которой свентокшский район почти полностью находится в пределах морского влияния. На востоке северного обрамления в самой верхней части рэта происходит незначительное обмеление седиментационного бассейна; формируются здесь в то время речные отложения. На остальной территории морской бассейн существует непрерывно и рэтское море переходит в море раковинного известняка.

Вновь подразделения рэтских отложений положены литологические изменения. В отложениях рэта Свентокшских гор выделяется несколько серий, которые характеризуют четыре основных этапа развития рэтского бассейна. Это начало трансгрессии моря, первое самое большое ее распространение, регрессия моря и повторная его трансгрессия. Отложения сформировавшиеся во время двух первых этапов отнесены к нижнему, а остальные к верхнему рэту.

---

Hanna SENKOWICZOWA

#### SUBDIVISION AND FACIAL DEVELOPMENT OF ROETHIAN IN THE ŚWIĘTY KRZYŻ MTS.

##### Summary

In the marginal area of the Święty Krzyż Mountains the Roethian deposits are lithologically variously developed. One distinguishes here a sand-clay-marly lithofacies connected with the marginal zone of the basin, a calcareous-marly-sulphate lithofacies that contacts with the zone of lagoons, and a calcareous-marly lithofacies of marine origin (Fig. 2).

During sedimentation of the Roethian a shallow marine basin existed in the area of the Święty Krzyż Mts; it gradually became shallower towards northeast. In the marginal part of the basin the lagoon deposits intertongue with the marine ones through the delta, fluviale and lacustrine, partly also dune deposits. Such a kind of sedimentation took place within the central and eastern parts of the northern margin. In the western portion of the northern margin the Roethian



deposits were formed in a shallow marine basin, or in the lagoon zone, and in the southern and partly western margins these were laid down in a shallow, but typical marine basin.

The first marine transgression reached the Święty Krzyż Mts. at the beginning of the Roethian, and the basin gradually widened its extent to reach its maximum at the close of the Lower Roethian time. Then the sea partly withdrew from the area of the Święty Krzyż Mts. thus enlarging the areas of lagoonal and river sedimentation. During the upper part of the Roethian there is the second marine transgression, at the time of which almost the whole area of the Święty Krzyż Mts. is under the influence of marine conditions. In the uppermost part of the Roethian an insignificant shallowing of the sedimentary basin takes place in the eastern region of the northern margin area. This causes a formation of river deposits here, and in the remaining area the marine basin continues, the Roethian sea passing into the Muschelkalk sea.

As a basis for the subdivision of the Roethian were taken lithological changes there. In the Roethian of the Święty Krzyż Mts. several series have been distinguished, characterizing four main stages of development of the basin. These are: beginning of the sea transgression, first maximum of the sea transgression, regression of the sea and repeated transgression. The deposits laid down during the two former stages have been referred to the Lower Roethian, those of the two latter — to the Upper Roethian.